

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-207653

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl.⁶

E 0 2 D 3/10

識別記号

1 0 4

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-1268

(22) 出願日 平成6年(1994)1月11日

(71) 出願人 000001373

鹿島建設株式会社

東京都港区元赤坂1丁目2番7号

(72) 発明者 北本 幸義

東京都調布市飛田給2丁目19番1号 鹿島

建設株式会社技術研究所内

(72) 発明者 鈴木 聰

東京都調布市飛田給2丁目19番1号 鹿島

建設株式会社技術研究所内

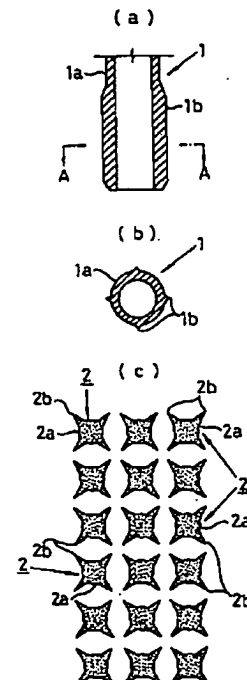
(74) 代理人 弁理士 久門 知 (外1名)

(54) 【発明の名称】 サンドコンパクションパイル工法

(57) 【要約】

【目的】 地盤改良の砂杭群形成時に、各砂杭間の粘性土の圧密時間短縮を確実にし、緩い砂地盤の締固め効果も大きくできるサンドコンパクションパイル工法の提供。

【構成】 改良すべき地盤内へ砂杭形成用の砂を供給するケーシングパイプ1における断面略円形状のパイプ本体1a先端部に、放射状に延びる複数の突起1bを設け、ケーシングパイプ1で形成された各砂杭2の断面形状にも円形状の基部2aに複数の突出部分2bが形成されるようにする。そして、各砂杭2の複数の突出部分2bにより、粘土地盤に対しては集水面積を拡大すると共に、緩い地盤に対しては締固め効果を大きくする。このことから、各砂杭2間の粘土の排水距離が突出部分2bでより短縮され、各砂杭2を形成した粘土地盤において高い圧密促進効果を得られ、また、液状化対策工法として緩い砂地盤をより効果的に締固め改良できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バイブロハンマー等の振動機が設けられているケーシングパイプを通して、地盤改良すべき地盤内へ砂杭形成用の砂を供給するサンドコンパクションパイル工法において、

前記ケーシングパイプにおける断面略円形状のパイプ本体先端部に、放射状に延びる複数の突起を設け、ケーシングパイプで形成された各砂杭の断面形状にも円形状の基部に複数の突出部分が形成されるようにして、

この各砂杭の複数の突出部分により、集水面積を拡大すると共に、形成された砂杭群での各砂杭間に原地盤としての大量の粘土や緩い砂が存在しないようにし、このことから、砂杭間の粘土の排水距離が前記突出部分でより短縮できるようにして、各砂杭を形成した地盤において高い圧密促進効果を得られるようにしたことおよび緩い砂地盤の締固め効果を効率的にしたことを特徴とするサンドコンパクションパイル方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、軟弱地盤上で建設行為を行う場合に沈下および強度の面から必要となる、地盤改良として用いるサンドコンパクションパイル工法に関するものである。

【0002】

【従来の技術およびこの発明が解決しようとする課題】透水係数の小さい粘土層では、間隙水の流出する速さが小さいことから、荷重を載せると沈下が非常に長い期間継続するという、所謂、圧密現象を呈する。また、このような軟弱な粘土層は、その強度が小さいことから、載荷時に破壊を招く恐れもある。従って、このような軟弱地盤上で建設行為を行う場合は、沈下の面および強度の面から地盤改良が必要とされている。

【0003】そして、このような地盤改良としては、前述したような軟弱地盤中に、よく締固められた大口径の砂杭を形成して、砂杭と粘性土とからなる複合地盤を造成することにより、(1) 砂杭自体による支持力や剪断強度の増加と、(2) 砂杭を排水層とした圧密による粘性土の強度増加とを期待する、サンドコンパクションパイル（以下、SCP）工法が用いられている。

【0004】そして、このSCP工法は、主として前記(1)の改良効果を期待して、砂置換率を70%程度とする「高置換率」での施工が一般的であった。しかし、上部構造物が比較的小規模であったり、工期を長くとれる場合には、砂置換を30%程度に抑えた「低置換率」による施工の方が、前記(2)の効果も期待されると共に、経済的にも有利といえる。

【0005】従って、最近では、この低置換率のSCP工法が多用されている。ところが、この低置換率においても圧密時間の短縮を図り、各砂杭間粘性土の強度増加効果を速やかに達成することができれば、施工上もより

効果的であるといえる。

【0006】しかし、従来から一般的に行われているSCP工法では、地盤改良を実施すべく形成する各砂杭間に、前述した圧密時間短縮という課題の達成を困難にする、大量の粘土が存在することとなる。

【0007】詳述すると、従来から一般的に行われているSCP工法では、図3に示すように、砂杭20用の砂21の供給を、バイブロハンマー等の振動機22が設けられている断面略円形状のケーシングパイプ23を通して行っているため、図4に示すように、打設された砂杭群24における各砂杭20の断面形状も同様に円形となる。そのため、砂杭群24における各砂杭20間には、大量の粘土が存在することになる。

【0008】そして、この各砂杭20間に存在する大量の粘土は、前述した圧密時間の短縮という課題を達成することを困難に、即ち、各砂杭間粘性土の強度増加効果を速やかに達成するのに要する圧密時間の短縮を困難にしている。

【0009】この発明は前述した事情に鑑みて創案されたもので、その目的は砂杭群を形成する地盤改良時において、各砂杭間に存在する粘性土の強度増加効果を速やかに達成すべく、圧密時間の短縮を確実に実施できると共に、液状化対策として緩い砂地盤の改良にもSCP工法が多用されているが、この時の各杭間の緩い砂に対してより大きな締固め効果を及ぼすことのできるサンドコンパクションパイル工法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、改良すべき地盤内へ砂杭形成用の砂を供給するケーシングパイプにおける断面略円形状のパイプ本体先端部に、放射状に延びる複数の突起を設け、ケーシングパイプで形成された各砂杭の断面形状にも円形状の基部に複数の突出部分が形成されるようにする。

【0011】そして、このようにな本発明方法により、前述した各砂杭の複数の突出部分により、粘土地盤の場合には集水面積を拡大すると共に、各砂杭間の粘土の排水距離を短縮し、各砂杭を形成した地盤において高い圧密促進効果を得られるようにする。一方、緩い砂地盤の場合には、各砂杭の突出部分によって、杭間の砂についても締固め効果を及ぼすことができるようにする。

【0012】

【実施例】以下、この発明のサンドコンパクションパイル工法を、図示する実施例（粘土地盤に用いる場合）によって説明する。

【0013】まず、本発明の工法で使用するケーシングパイプを説明すると、ケーシングパイプ1（図1の(a)および(b)参照）は、断面略円形状であるパイプ本体1aの先端部に、放射状に延びる複数の（この実施例では90°毎に四箇所）の突起1bを設けてなっている。そして、このケーシングパイプ1で形成した各砂杭2の断面形状に

は、図1の(c)に示すように、円形状の基部2aに複数の突出部分2bが形成される。

【0014】なお、この図1の実施例では、図1の(c)に示すように、各砂杭2を略正方形に配置した正方形配置型の砂杭群3としている。これに対して、図2の(a)および(b)に示す実施例のケーシングパイプ1は、図2の(b)に示すように、突起1bを270°毎に三箇所に設けて、図2の(c)に示すように、各砂杭2を略千鳥状に配置した千鳥配置型の砂杭群3とするものである。

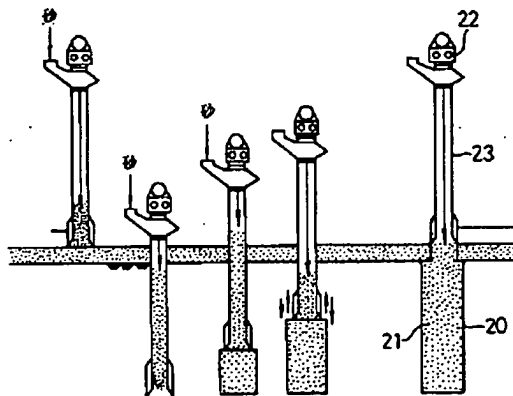
【0015】このような構成からなるケーシングパイプ1を使用して、サンドコンパクションパイル工法を施すには、地盤改良すべき地盤内に、パイロハンマー等の振動機(図せず)が設けられているケーシングパイプ1を通して、砂杭形成用の砂を供給して行う。

【0016】この時に、ケーシングパイプ1における断面略円形状のパイプ本体1aの先端部に、放射状に延びる複数の突起1bを設け(図1の(a)および(b)参照)、ケーシングパイプ1で形成された各砂杭2の断面形状にも円形状の基部2aに複数の突出部分2bが形成されるようにする(図1の(c)参照)。

【0017】そして、この各砂杭2の複数の突出部分2bにより、集水面積を拡大すると共に、形成された砂杭群3での各砂杭2間に大量の粘土が存在しないようにする。このことから、砂杭2間の粘土の排水距離が突出部分2bでより短縮できるようにして、各砂杭2を形成した地盤において高い圧密促進効果を得られる。

【0018】

【図3】



【発明の効果】この発明のサンドコンパクションパイル工法によれば、ケーシングパイプの先端部に放射状に延びる複数の突起を設けることにより、そのケーシングパイプで形成される各砂杭にも突出部分が形成され、集水面積を拡大することができる。

【0019】即ち、砂杭群における各砂杭間の粘土の排水距離がより短縮され、さらなる圧密促進効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)はこの発明のサンドコンパクションパイル工法で使用するケーシングパイプを示す概略断面図で、(b)は(a)のA-A線断面図で、(c)は(a)のケーシングパイプで形成した砂杭群を示す概略図である。

【図2】(a)はこの発明のサンドコンパクションパイル工法で使用するケーシングパイプの別態様を示す概略断面図で、(b)は(a)のB-B線断面図で、(c)は(a)のケーシングパイプで形成した砂杭群を示す概略図である。

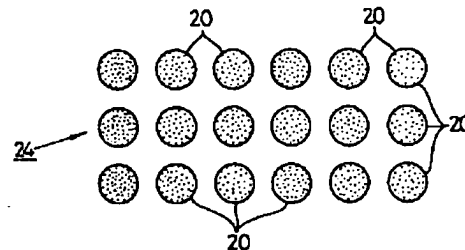
【図3】サンドコンパクションパイル工法を示す概略図である。

【図4】従来のサンドコンパクションパイル工法におけるケーシングパイプで形成した砂杭群を示す概略図である。

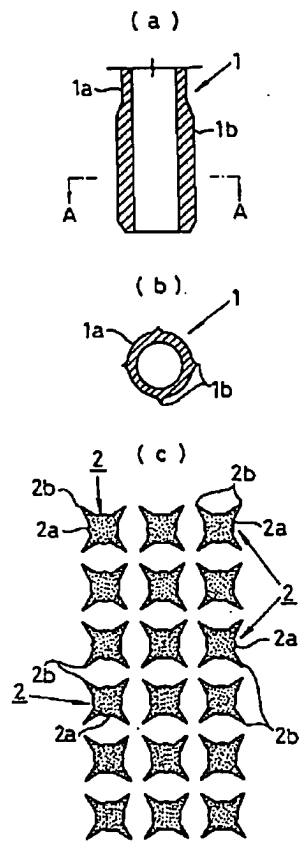
【符号の説明】

1…ケーシングパイプ、1a…パイプ本体、1b…突起、2…砂杭、2a…基部、2b…突出部分、3…砂杭群。

【図4】



【図1】



【図2】

